

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-160647

(43) 公開日 平成7年(1995)6月23日

(51) Int.Cl.⁴

G 0 6 F 15/16

識別記号

庁内整理番号

FI

3 7 0 N 8219-5L

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 FD (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平5-340557

(22) 出願日

平成5年(1993)12月8日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 立花 茂生

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

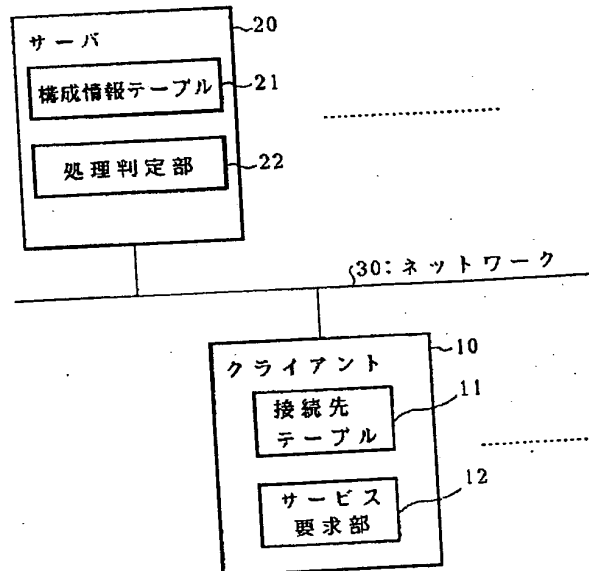
(74) 代理人 弁理士 佐藤 幸男

(54) 【発明の名称】 分散処理システム

(57) 【要約】

【構成】 クライアント10は、サービス要求先のサーバを示す接続先テーブル11を備えている。クライアント10はサービス要求が発生した場合、接続先テーブル11に基づき、サービスに対応するサーバ20にサービス要求を行う。サーバ20は、サービスに対する接続先を示す構成情報テーブル21を備えている。サーバ20は、サービス要求を受けると、構成情報テーブル21に基づき接続先を求める。接続先が別サーバ20であった場合は、その別サーバ20への接続指定の応答を行う。クライアント10は、この応答を受けると、指定された別サーバ20にサービス要求を行う。

【効果】 構成変更が簡単に行え、必要最低限の通信量でサービスが行える。また、システムとしての信頼性が向上する。



本発明システムの構成図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 サービス要求を行うコンピュータであるクライアントと、サービスを提供するコンピュータである複数のサーバがネットワーク上に接続された分散処理システムにおいて、

前記クライアントは、

サービス要求先のサーバを示す接続先テーブルと、サービス要求を行う場合、前記接続先テーブルを検索し、求めた接続先サーバに対してサービス要求を行うと共に、このサービス要求の結果として当該サーバから別サーバへの接続指定の応答がなされた場合、その接続指定された別サーバに対してサービス要求を行うサービス要求部とを備え、

前記サーバは、

要求されるサービスに対する接続先サーバを示す構成情報テーブルと、

サービス要求を受け付けた場合、前記構成情報テーブルを検索し、そのサービスを実行するサーバが別サーバであった場合は、別サーバへの接続指定の応答を前記要求元クライアントに対して行う処理判定部とを備えたことを特徴とする分散処理システム。

【請求項2】 サーバは、

要求されるサービスに対して別サーバが指定されていた場合、当該別サーバへの接続先変更が一時的であるか固定的であるかを示す情報を有する構成情報テーブルと、サービス要求を受け付けた場合、前記構成情報テーブルを検索し、そのサービスを実行するサーバが別サーバであった場合は、その接続先変更が一時的であるか固定的であるかの情報を前記要求元クライアントに対して送信する処理判定部とを備え、

クライアントは、

前記サーバから別サーバへの接続指定の応答があり、かつ、この接続変更が固定的であると指定された場合は、接続先テーブルの対応するサービス要求先を当該接続指定のサーバに更新する処理判定部を備えたことを特徴とする請求項1記載の分散処理システム。

【請求項3】 サービス要求を行うコンピュータであるクライアントと、サービスを提供するコンピュータである複数のサーバがネットワーク上に接続され、かつ、一つのサービスが、各々のサーバで提供するサービスを複

合して構成されている分散処理システムにおいて、前記クライアントは、サービス要求先のサーバを示す接続先テーブルと、サービス要求を行う場合、前記接続先テーブルを検索し、求めた接続先サーバに対してサービス要求とサービス内容の情報送信を行うと共に、このサービス要求の結果として当該サーバから別サーバへの接続指定の応答がなされた場合、その接続指定された別サーバに対してサービス要求を行うサービス要求部とを備え、前記サーバは、

サービス要求を受け付けた場合、そのサービス内容情報から、当該サービスが別サーバのみで実行できるかを判定し、別サーバのみで実行できると判定された場合は、当該別サーバへの接続指定の応答を前記要求元クライアントに対して行う処理判定部を備えたことを特徴とする分散処理システム。

【請求項4】 サービス要求を行うコンピュータであるクライアントと、サービスを提供するコンピュータである複数のサーバがネットワーク上に接続された分散処理システムにおいて、

前記クライアントは、

サービス要求先のサーバを示す接続先テーブルと、サービス要求を行う場合、前記接続先テーブルを検索し、求めた接続先サーバに対してサービス要求とサービス内容の情報送信を行うと共に、このサービス要求の結果として当該サーバから別サーバへの接続指定の応答がなされた場合、その接続指定された別サーバに対してサービス要求を行うサービス要求部とを備え、

前記サーバは、

サービス要求を受け付けた場合、そのサービス内容情報から、自サーバが当該サービスを実行した場合の負荷度を予測し、この負荷度が予め設定した上限値を超えている場合は、別サーバへの接続指定の応答を前記要求元クライアントに対して行う処理判定部を備えたことを特徴とする分散処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数のコンピュータがネットワーク上に接続されているシステムにおいて、サービスを要求するコンピュータ群と、サービスを提供するコンピュータ群の構成管理を行う分散処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 種々のトランザクションを複数のコンピュータに分散させ、処理能率を向上させようとするコンピュータの負荷分散方式が知られている。そして、これらネットワーク上で接続されているコンピュータのうち、サービスの要求を行うコンピュータをクライアントと呼び、サービスの提供を行うコンピュータをサーバと呼ぶ。

【0003】 このようなクライアント／サーバシステムにおいて、クライアントから特定のサービスを提供するサーバを接続する（または見つける）には、次のような方式があった。

(a) クライアントに情報を持たせる。

クライアント上にサービスと、そのサービスを提供するサーバのアドレスを予め記憶させておき、サービスが必要になった時点でクライアントがサーバに接続する。

(b) ネームサービス（ディレクトリサービスとも呼

これは、例えば、瓶家 喜代志著、“OSF DCE技術解説”1992. 8. 25 (株)ソフト・リサーチ・センタ、p. 125-127に記載されているように、クライアントではネームサービスを行うサーバのアドレスのみを予め記憶しておき、サービスが必要になった時点で、ネームサーバに対して、必要なサービスを提供できるサーバを問い合わせ、接続先のアドレスを求める。そして、上記(a)と同様に対象となるサーバに接続するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような方式では次のような問題点があった。先ず、

(a)の方式では、クライアントが持っている接続先サーバの情報は固定的であるため、クライアント数の増加やサービス数の増加に伴い、例えばサービスAを、サーバXからサーバYに変更するといった構成変更に対して柔軟に対応できなかった。

【0005】次に、(b)の方式の場合、構成変更はネームサーバのみ行えば良いため、上記(a)の問題は生じないが、別の問題を有している。即ち、方式(b)ではネームサーバに対して常に問い合わせをしなければ目的とするサーバが分からないため、下記の問題があった。

【0006】 性能の劣化

ネームサーバに常に接続するため、直接サーバに接続する場合に比較し、倍の接続時間がかかる。

ネットワークトラフィックの増加

クライアントからのサービス要求の度に、ネームサーバへのアクセスが発生するため、ネームサーバ周辺のネットワークトラフィックが増加してしまう。

障害対策

ネームサーバおよびネームサーバ周辺のネットワークに障害が発生すると、全てのクライアントが利用できなくなる。また、この問題に対処するためにネームサーバやネットワークの二重化や、複数のサーバの分散配置を行うと、システムが高価なものになってしまう。更に、クライアントやネームサーバではサービスの状態やサーバの状態等の把握ができなため、状況に応じた動的なクライアント・サーバの配置をすることができなかった。

【0007】本発明は、上記従来の問題点を解決するためになされたもので、構成変更に対して柔軟に対処できると共に、トラフィックを減少でき、また状況に応じて動的なクライアント・サーバの配置を行うことができる分散処理システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】第1発明の分散処理システムは、サービス要求を行うコンピュータであるクライアントと、サービスを提供するコンピュータである複数のサーバがネットワーク上に接続された分散処理システムにおいて、前記クライアントは、サービス要求先のサ

ーバを示す接続先テーブルと、サービス要求を行う場合、前記接続先テーブルを検索し、求めた接続先サーバに対してサービス要求を行うと共に、このサービス要求の結果として当該サーバから別サーバへの接続指定の応答がなされた場合、その接続指定された別サーバに対してサービス要求を行うサービス要求部とを備え、前記サーバは、要求されるサービスに対する接続先サーバを示す構成情報テーブルと、サービス要求を受け付けた場合、前記構成情報テーブルを検索し、そのサービスを実行するサーバが別サーバであった場合は、別サーバへの接続指定の応答を前記要求元クライアントに対して行う処理判定部とを備えたことを特徴とするものである。

【0009】第2発明の分散処理システムは、第1発明の分散処理システムにおいて、サーバは、要求されるサービスに対して別サーバが指定されていた場合、当該別サーバへの接続先変更が一時的であるか固定的であるかを示す情報を有する構成情報テーブルと、サービス要求を受け付けた場合、前記構成情報テーブルを検索し、そのサービスを実行するサーバが別サーバであった場合は、その接続先変更が一時的であるか固定的であるかの情報を前記要求元クライアントに対して送信する処理判定部とを備え、クライアントは、前記サーバから別サーバへの接続指定の応答があり、かつ、この接続変更が固定的であると指定された場合は、接続先テーブルの対応するサービス要求先を当該接続指定のサーバに更新する処理判定部を備えたことを特徴とするものである。

【0010】第3発明の分散処理システムは、サービス要求を行うコンピュータであるクライアントと、サービスを提供するコンピュータである複数のサーバがネットワーク上に接続され、かつ、一つのサービスが、各々のサーバで提供するサービスを複合して構成されている分散処理システムにおいて、前記クライアントは、サービス要求先のサーバを示す接続先テーブルと、サービス要求を行う場合、前記接続先テーブルを検索し、求めた接続先サーバに対してサービス要求とサービス内容の情報送信を行うと共に、このサービス要求の結果として当該サーバから別サーバへの接続指定の応答がなされた場合、その接続指定された別サーバに対してサービス要求を行うサービス要求部とを備え、前記サーバは、サービス要求を受け付けた場合、そのサービス内容情報から、当該サービスが別サーバのみで実行できるかを判定し、別サーバのみで実行できると判定された場合は、当該別サーバへの接続指定の応答を前記要求元クライアントに対して行う処理判定部を備えたことを特徴とするものである。

【0011】第4発明の分散処理システムは、サービス要求を行うコンピュータであるクライアントと、サービスを提供するコンピュータである複数のサーバがネットワーク上に接続された分散処理システムにおいて、前記クライアントは、サービス要求先のサーバを示す接続先

5

テーブルと、サービス要求を行う場合、前記接続先テーブルを検索し、求めた接続先サーバに対してサービス要求とサービス内容の情報送信を行うと共に、このサービス要求の結果として当該サーバから別サーバへの接続指定の応答がなされた場合、その接続指定された別サーバに対してサービス要求を行うサービス要求部とを備え、前記サーバは、サービス要求を受け付けた場合、そのサービス内容情報から、自サーバが当該サービスを実行した場合の負荷度を予測し、この負荷度が予め設定した上限値を超えている場合は、別サーバへの接続指定の応答を前記要求元クライアントに対して行う処理判定部を備えたことを特徴とするものである。

【0012】

【作用】第1発明の分散処理システムにおいては、クライアントでサービス要求が発生すると、まず、そのサービス内容から接続先テーブルを検索し、対応する接続先サーバを見つける。次に、このサーバに通信接続を行い、サービス要求を行う。これにより、サーバは、構成情報テーブルを検索し、サービスに対応する接続先を求める。求めた接続先が別サーバであった場合は、その別サーバへの接続指定の電文をクライアントに返却する。また、求めた接続先が自サーバであった場合は、自サーバ可の電文を返却する。クライアントは、サーバから別サーバへの接続指定の電文を受け取ると、その指定された別サーバに対して再度サービス要求を行う。

【0013】第2発明の分散処理システムにおいては、上記第1発明において、サーバは構成情報テーブルを検索し、接続先を求めると共に、接続先が別サーバであった場合は、その接続変更が一時的であるか固定的であるかの情報を求め、この情報をクライアントに返却する。クライアントは、サーバから別サーバへの接続指定の電文を受け取ると、その電文中に含まれる情報から、その接続指定が一時的であるか固定的であるかを判定し、固定的であった場合は、接続先テーブルの対応する接続先サーバを書き換える。

【0014】第3発明の分散処理システムにおいては、クライアントでサービス要求が発生すると、まず、そのサービス内容から接続先テーブルを検索し、対応する接続先サーバを見つける。次に、このサーバに通信接続を行った後、サービス内容の電文を送信する。これにより、サーバは、そのサービス内容情報を解析し、当該サービスが別サーバのみで実行可能か、あるいは複数のサーバでそれぞれ行うサービスを複合する必要があるかを判定する。この判定の結果、別サーバのみで実行が可能であったならば、その別サーバへの接続指定の電文をクライアントに対して返却する。

【0015】第4発明の分散処理システムにおいては、クライアントでサービス要求が発生すると、まず、そのサービス内容から接続先テーブルを検索し、対応する接続先サーバを見つける。次に、このサーバに通信接続を

6

行った後、サービス内容の電文を送信する。これにより、サーバは、そのサービス内容情報を解析し、当該サービスを自サーバで行った場合の負荷度を予測し、これが上限値を超えた場合は、予め決定された別サーバへの接続指定の電文をクライアントに対して返却する。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。図1は本発明の分散処理システムを示す構成図であるが、これに先立ち、分散処理システムの全体構成を説明する。

【0017】図2にその全体構成を示す。図示の例では、5台のコンピュータ1～5がネットワーク6上にそれぞれ接続されている。これらコンピュータ1～5は、それぞれ状況によってクライアントあるいはサーバの機能を有するもので、例えば、コンピュータ1で処理が発生し、その処理（サービスと呼ぶ）をコンピュータ2に要求する場合、コンピュータ1をクライアント、コンピュータ2をサーバと呼ぶ。

【0018】また、コンピュータ2が（コンピュータ1からのサービス要求を処理するために）、コンピュータ3を呼び出す場合は、コンピュータ2とコンピュータ3の間では同様にクライアントとサーバの関係が発生する。この場合、コンピュータ1から見た場合は、コンピュータ2、3共にサーバとなる。本発明は、このような複数のコンピュータがネットワークに接続されている時のクライアントとサーバの構成を制御するものである。

【0019】図1において、クライアント10は、接続先テーブル11とサービス要求部12とを備えている。接続先テーブル11は、そのクライアント10のサービス要求先を示すものであり、第1実施例では、以下のようになっている。

【0020】図3に、接続先テーブル11の構成を示す。図示のように、接続先テーブル11は、サービスの種別と接続先コンピュータの接続先アドレスの組みを示しており、例えばサービス番号2のサービスはコンピュータ2に接続要求を行うといったように設定されている。尚、この接続先テーブル11は、具体的には、コンピュータ1～5の図示省略した磁気ディスクまたはメモリ内に格納されているものである。

【0021】また、クライアント10におけるサービス要求部12は、サービス要求を行う場合に、接続先テーブル11を検索し、求めたサーバに対してサービス要求電文を送出すると共に、そのサーバから別サーバへの接続指定があった場合は、その接続指定サーバに対して再度サービス要求を行う機能を有している。

【0022】サーバ20は、構成情報テーブル21、処理判定部22を備えている。構成情報テーブル21は、サービス要求元のクライアント10と、要求されるサービスとに基づき、そのサービスを行うサーバを示すものである。

10

20

30

40

50

【0023】図4に、その構成情報テーブル21を示す。即ち、構成情報テーブル21は、サービス内容を示すサービス番号と、接続先（サービスを提供するサーバの番号）と、そのサービスに対するサーバの関係が一時的なものか、または固定的かを示す情報である“一時／永久”項目とからなっている。また、この構成情報テーブル21は、コンピュータ1～5の図示省略した磁気ディスクあるいはメモリに格納されている。

【0024】サーバ20の処理判定部22は、クライアント10からのサービス要求を受け付けると共に、そのサービスの内容と、要求元のクライアント10に基づいて、構成情報テーブル21を検索し、求められたサーバ20が別サーバであった場合は、その別サーバへの接続指定の電文を要求元のクライアント10に対して送信する機能を有している。

【0025】また、図1中、30はクライアント10とサーバ20とを接続するためのネットワークである。尚、図1では、クライアント10とサーバ20とをそれぞれ一つしか示していないが、実際には図2に示したように、複数のクライアントと複数のサーバが存在している。

【0026】次に、上記のように構成された第1実施例の分散処理システムの動作を説明する。図5は、クライアント10側の動作フローチャートである。クライアント10で処理が発生すると、先ず、サービス要求部12はこれを受け付け（ステップS1）、次にその処理をどこに要求するかを決定するため、接続先テーブル11を調べ、そのサービス要求先（接続先）を決定する（ステップS2）。例えば、クライアント10で必要になったサービスが“2”である場合、コンピュータ2に接続を行えば良いことになる。そして、クライアント10のサービス要求部12は、ネットワーク6を経由してサーバ20（この場合は、コンピュータ2）に接続し（ステップS3）、接続されると、サーバ20からは接続の結果が電文として返却される（ステップS4）。尚、サーバ20の動作については後述する。

【0027】図6に、クライアント10とサーバ20間で送受信される電文のフォーマットを示す。図において、(a)は電文の一般形を示し、これは、サービスの種別、電文内容となるパラメータ1、パラメータ2、…、および電文の終了を表すフッタから構成されている。また、(b)～(d)はサーバ20からクライアント10に対して送信される電文であり、(e) (f)はクライアント10からサーバ20に対して送信される電文である。

【0028】従って、上記のステップS3では、(e)接続要求の電文がサーバ20に送られる。そして、ステップS4で受け取る電文は、(b)他サーバ接続と、(c)自サーバ接続の2種類のものがある。ステップS4で接続先サーバ20から電文を受け取ると、次にサー

ビス要求部12は、電文内容が自サーバ指定か他サーバ指定か、即ち、そのまま接続OKか否かを判定する（ステップS5）。ここで、自サーバ接続であった場合は、クライアント10からサーバ20への接続変更はいらないため、接続作業はここで終了し、クライアント10は続いて(f)サービス要求の電文をサーバ20に送出する。

【0029】一方、上記ステップS5で、受け取った電文の種別が他サーバ接続と判定された場合、サービス要求部12は、現在接続しているサーバ20（コンピュータ2）への接続を切断し（ステップS6）、電文(b)のパラメータ1で示される他サーバ（例えば、コンピュータ4）への接続を行う（ステップS7）。また、受け取った電文のパラメータ2で永久と指定された場合は、接続先テーブル11を更新する。即ち、パラメータ2が永久か一時かを判定し（ステップS8）、永久であった場合、例えばサービス番号1の接続先をコンピュータ2からコンピュータ4に変更する（ステップS9）。

【0030】このように、接続先テーブル11の内容はサーバ20からの電文によって変更可能であるため、サービスを提供するサーバ20が変更になっても、わざわざ新しい接続先テーブル11を用意する必要がなく、システムの状況変化にも柔軟に対処することができる。

【0031】次に、サーバ20側の動作を説明する。図7は、上記クライアント10の動作に対応するサーバ20の動作フローチャートである。サーバ20では、最初にクライアント10からの接続を待つ（ステップS1）。クライアント10からの接続要求があり、この接続が成立すると、処理判定部22は、構成情報テーブル21より、要求されたサービスに対応する接続先を求める（ステップS2）。即ち、接続先が自サーバであるか他サーバであるかの情報と、他サーバであった場合にその接続先が一時的なものかあるいは固定されたもののかの情報を取出す。

【0032】取出した情報から接続先が自サーバか他サーバかを判定し（ステップS3）、ここで接続先が自サーバであった場合は、電文(c)をクライアント10に返却する（ステップS4）。一方、他サーバであった場合は、電文(b)をクライアント10に返却する（ステップS5）。

【0033】また、上記のように、構成情報テーブル21から取出した接続先だけではなく、更に、そのサーバ20におけるクライアント10の最大接続数の項目を設け、かつ現在接続数を示すカウンタを設け、このカウンタ値が最大接続数を超えた場合はサービス番号とは無関係に他サーバへの接続指定を行うようにしてもよい。

尚、この場合に接続指定を行う他サーバは予め決定しておくものである。このように、最大接続数を考慮することによって、複数のサーバ20での処理分散を行うことができ、システムとしての効率を向上させることができ

【００３４】更に、自サーバ２０の負荷状況を加味し、この負荷状況に応じて他サーバ２０への接続指定を行うようにしてもよい。即ち、クライアント１０からの接続要求を受け取ると、例えばＣＰＵの稼働率等からサーバコンピュータの現在の負荷度を求め、この負荷度が、予め決定した閾値を超えていた場合は、構成情報テーブル２１で自サーバ接続であった場合でも、予め決定された他サーバへの接続指定を行うよう構成するものである。

10

【0036】次に第2実施例を説明する。上記第1実施例ではクライアント10からの接続要求{電文(e)}に対してサーバ20が接続構成の情報(電文)を返すのに対して、この第2実施例では、クライアント10からのサービス要求{電文(f)}の結果に対してサーバ20が接続構成の情報を返す点が異なっている。即ち、第2実施例ではサービス内容に基づいて接続先サーバを決定するようにしたものである。

30

【0038】サービス要求A：「コンピュータ関連の資料の一覧を出力せよ」は、コンピュータ2がこの要求を受け取り、書籍部分は自コンピュータで処理し、新聞部分はコンピュータ3で、また、雑誌部分はコンピュータ4でそれぞれ処理し、結果を一旦コンピュータ2に集めて編集し、クライアントに返す。

50

単にコンピュータ4に送り、その結果をコンピュータ4からコンピュータ2は受け取り、そのままサービス要求元のクライアントに転送する。このように、サービス要求Bでは、コンピュータ2を経由することは、明らかに通信の無駄を発生させる。そこで、第2実施例では、サービスをその構成要素毎に接続先を分けておき、サービス要求によって接続先サーバを決定するようにしたものである。

【0041】そして、ステップS6の判定において、電文(d)が送られてきた時は、接続したサーバ内でサービスが完結したことを示しており、これでサービスは終了する。また、電文(b)が送られてきた時は、図5のステップS6、S7と同様に、そのサーバ20への接続を切断し(ステップS7)、その電文に示された新しい接続先に接続を行う(ステップS8)。尚、ここで、電文(b)の“一時/永久”項目は、サーバの動作で説明するが、一時的となっている。その後は、新接続先に対してサービス要求を行い(ステップS9)、その結果をサーバ20より受け取る(ステップS19)。尚、ここでは新接続先から電文(d)が返されることを想定しているが、より汎用的には電文(b)が送られてくことも考慮し、図中破線Aで示すように、ステップS6から実行することも可能である。

40

【0043】次いで、電文(f)の“サービス要求内容”に基づきその解析を行う(ステップS3)。即ち、上述した図書検索サービスの場合のように、あるサービス(これをサービスXとする)が、複数のサービス(それぞれをX1、X2、…、Xnとする)を含んで構成されていた場合、そのそれぞれのサービスX1、X2、…、Xnがどのサーバによって提供されているかを、各サーバは情報として持っている。そして、ステップS4では、サービス

内容の解析の結果から接続先サーバを決定する。即ち、要求されたサービスが複数のサーバで提供するサービスを含んでいる場合は、自サーバが接続先となり、要求されたサービスが、他の単一のサーバで提供できる場合はそのサーバが接続先となる。

【0044】次いで、ステップS5の接続先判定において、自サーバであった場合は、要求されたサービスを実施し、その結果をクライアントに返却する(ステップS6)。一方、他サーバであった場合は、電文(b)をクライアントに送信する(ステップS7)。尚、この電文(b)では、同じサービス番号で異なった接続先となる場合があるため、上述したように、その“一時/永久”項目は一時となる。

【0045】また、上記第2実施例では、サーバが、要求されたサービスがどの構成要素からなるかを解析して接続先を決定したが、要求されたサービスの処理量と自サーバの負荷状況に基づいて接続先を決定することも可能であり、これを第3実施例として次に説明する。

【0046】図11は、第3実施例におけるサーバの動作フローチャートである。先ず、クライアントからの接続を待ち(ステップS1)、接続後、サービス要求内容を受け付ける(ステップS2)のは、上記第2実施例と同様である。そして、受け付けたサービス要求内容の解析を行い(ステップS3)、次いで、ステップS3の解析結果に基づき、そのサービスを行うためには自サーバでディスク、メモリ容量等の使用資源量およびその処理時間とはどのくらい必要であるかを算出し、このサービスを行った場合の自サーバの負荷度を予測する(ステップS4)。

【0047】例えば、クライアントからのサービス要求内容が「男性の平均年齢を求めよ」であったとする。ここで、データとしては10万人分(男性5割、女性5割とする)があり、処理時間が1レコード当り100msかかるとした場合、このサービスを実行する時間は5000秒と見積ることができる。

【0048】次に、このようにして求めた自サーバの負荷度が、予め決定されている上限値を超えているかを判定し(ステップS5)、上限値以下であれば、自サーバでサービスを実施し、その結果をクライアントに返却する(ステップS6)。一方、負荷度が上限値を超えてしまう場合は、接続先を予め決められている別サーバとし、そのサーバを接続先とした電文(b)を返却する(ステップS7)。尚、この場合も“一時/永久”項目は“一時”である。

【0049】また、第3実施例におけるクライアント側の動作は図9に示した第2実施例と略同様であるが、ステップS10以降の動作が異なっている。即ち、図9中に破線Aで示すように、ステップS10において、サーバからの電文を受け取ると、ステップS6に戻り、その接続先でのサービス結果はOKかを判定する。これは、

新しい接続先サーバでも、図11に示した動作を行うため、その結果が、更に他のサーバである場合も発生するからである。尚、このような場合は、そのサービスが実行可能なサーバが見つかるまで、上記の動作を繰り返すことになる。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、第1発明の分散処理システムによれば、クライアントは、サービス要求先のサーバを示す接続先テーブルを備え、サービス要求を行う場合は、この接続先テーブルに基づきサービス要求を行い、サーバは、要求されるサービスに対する接続先サーバを示す構成情報テーブルを備え、サービス要求を受けた場合は、この構成情報テーブルを検索し、接続先が別サーバであった場合は、別サーバへの接続指定の応答を行うようにしたので、接続先サーバが変更になってもサーバからクライアントへの応答でこの情報を送信するだけで済むといったように、クライアントとサーバとの構成変更に対して柔軟に対応することができる。また、従来のようにネームサーバを必要としないため、クライアントとサーバとの接続時間も短縮されると共に、ネットワークトラフィックの必要最低限で済み、しかも、サーバのダウンによってシステム全体が停止してしまうこともなく、信頼性の高いクライアント/サーバシステムを得ることができる。

【0051】また、第2発明の分散処理システムによれば、第1発明において、サーバからクライアントに与える別サーバへの接続指定情報に、その接続変更が一時的か固定かを示す情報を加え、クライアントは、この別サーバへの接続変更が固定であった場合は、接続先テーブルを更新するようにしたので、クライアントからサーバへの接続変更が発生しても、その情報がクライアント側に反映されるため、第1発明の効果に加えて更に構成変更への対応が柔軟かつ容易に行うことができる。

【0052】第3発明の分散処理システムによれば、一つのサービスが各々のサーバで提供するサービスを複合して構成されていた場合、サーバはクライアントからのサービス内容に基づき、そのサービスが別の一つのサーバのみで実行できるか否かを判定し、別サーバのみで実行できると判定された場合は、その別サーバへの接続指定をクライアントに対して行うようにしたので、ネットワークトラフィックを減少させ、かつ、無駄な通信が行われないため、サービス提供を迅速に行うことができる。

【0053】第4発明の分散処理システムによれば、サーバがクライアントからのサービス要求を受け付けた場合、そのサービス内容から、当該サービスを実行した場合の自サーバの負荷度を予測し、この負荷度が予め設定された上限値を超えた場合は、別サーバへの接続指定をクライアントに対して行うようにしたので、複数のサーバのうち、負荷が特定のサーバに偏ることがなく、効率

の高い分散処理システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の分散処理システムの構成図である。

【図2】本発明の分散処理システムの全体構成図である。

【図3】本発明の分散処理システムにおけるクライアントの接続先テーブルの説明図である。

【図4】本発明の分散処理システムにおけるサーバの構成情報テーブルの説明図である。

【図5】本発明の分散処理システムにおける第1実施例のクライアントの動作フローチャートである。

【図6】本発明の分散処理システムにおける各電文のフォーマットの説明図である。

【図7】本発明の分散処理システムにおける第1実施例のサーバの動作フローチャートである。

【図8】本発明の分散処理システムにおける第1実施例

のクライアント項目を加えた構成情報テーブルの説明図である。

【図9】本発明の分散処理システムにおける第2、3実施例のクライアントの動作フローチャートである。

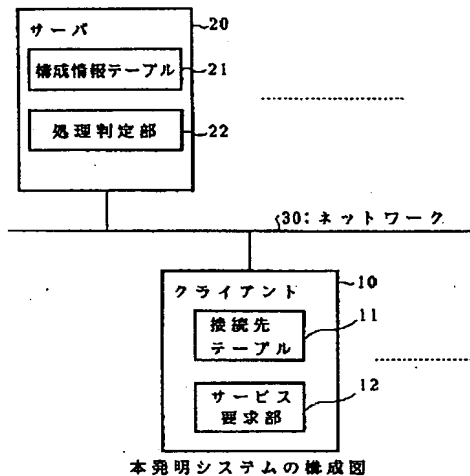
【図10】本発明の分散処理システムにおける第2実施例のサーバの動作フローチャートである。

【図11】本発明の分散処理システムにおける第3実施例のサーバの動作フローチャートである。

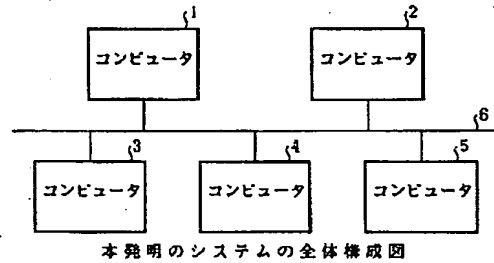
【符号の説明】

- 10 クライアント
- 11 接続先テーブル
- 12 サービス要求部
- 20 サーバ
- 21 構成情報テーブル
- 22 処理判定部
- 30 ネットワーク

【図1】



【図2】



【図3】

サービス番号	接続先
2	コンピュータ2
3	コンピュータ3

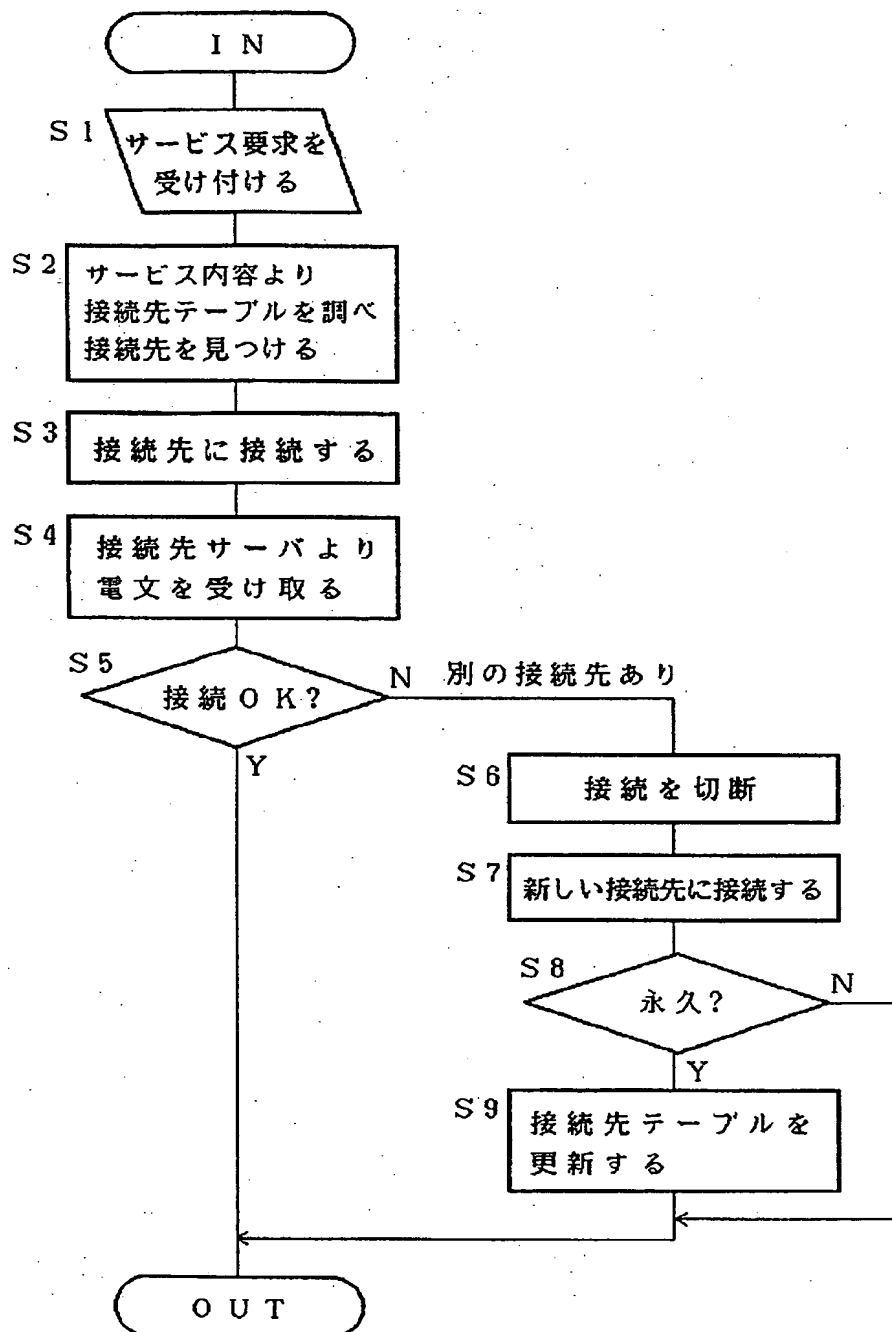
接続先テーブル

【図4】

サービス番号	接続先	一時/永久
1	自サーバ	
2	コンピュータ2	一時
3	コンピュータ3	永久
...

構成情報テーブル

【図5】



第1実施例のクライアントフローチャート

【図6】

(a) 一般形

種別	パラメータ1	パラメータ2	フッタ
----	--------	--------	-------	-----

(b) 他サーバ接続

他サーバ 指定	他サーバアドレス	一時/永久	フッタ
------------	----------	-------	-----

(c) 自サーバ接続

自サーバ 指定	フッタ
------------	-----

(d) サービス結果

サービス 結果 識別	サービス結果 内容	フッタ
------------------	--------------	-----

(e) 接続要求

サービス 番号	接続元アドレス	フッタ
------------	---------	-----

(f) サービス要求

サービス 要求	サービス要求 内容	フッタ
------------	--------------	-----

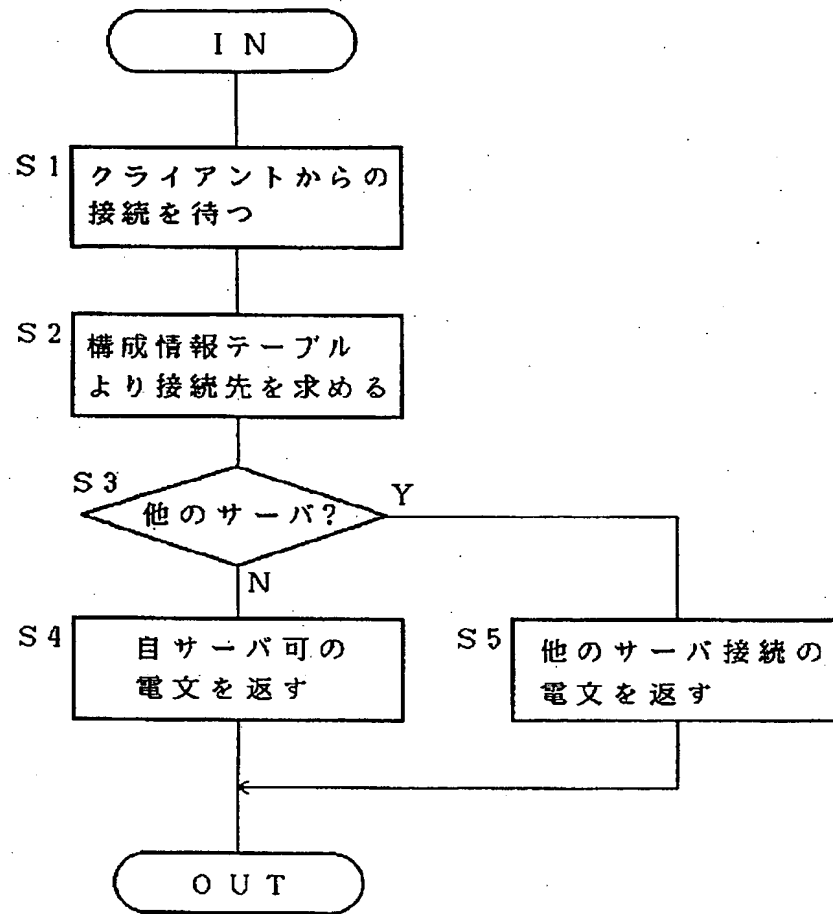
各電文のフォーマット

【図8】

サービス番号	クライアント番号	接続先	一時/永久
1	コンピュータ1	自サーバ	
	コンピュータ5	コンピュータ4	一時
2	コンピュータ1	コンピュータ3	一時
	コンピュータ4	コンピュータ3	永久
	コンピュータ6	コンピュータ3	一時
3	コンピュータ1	コンピュータ4	永久
	コンピュータ4	自サーバ	
.....

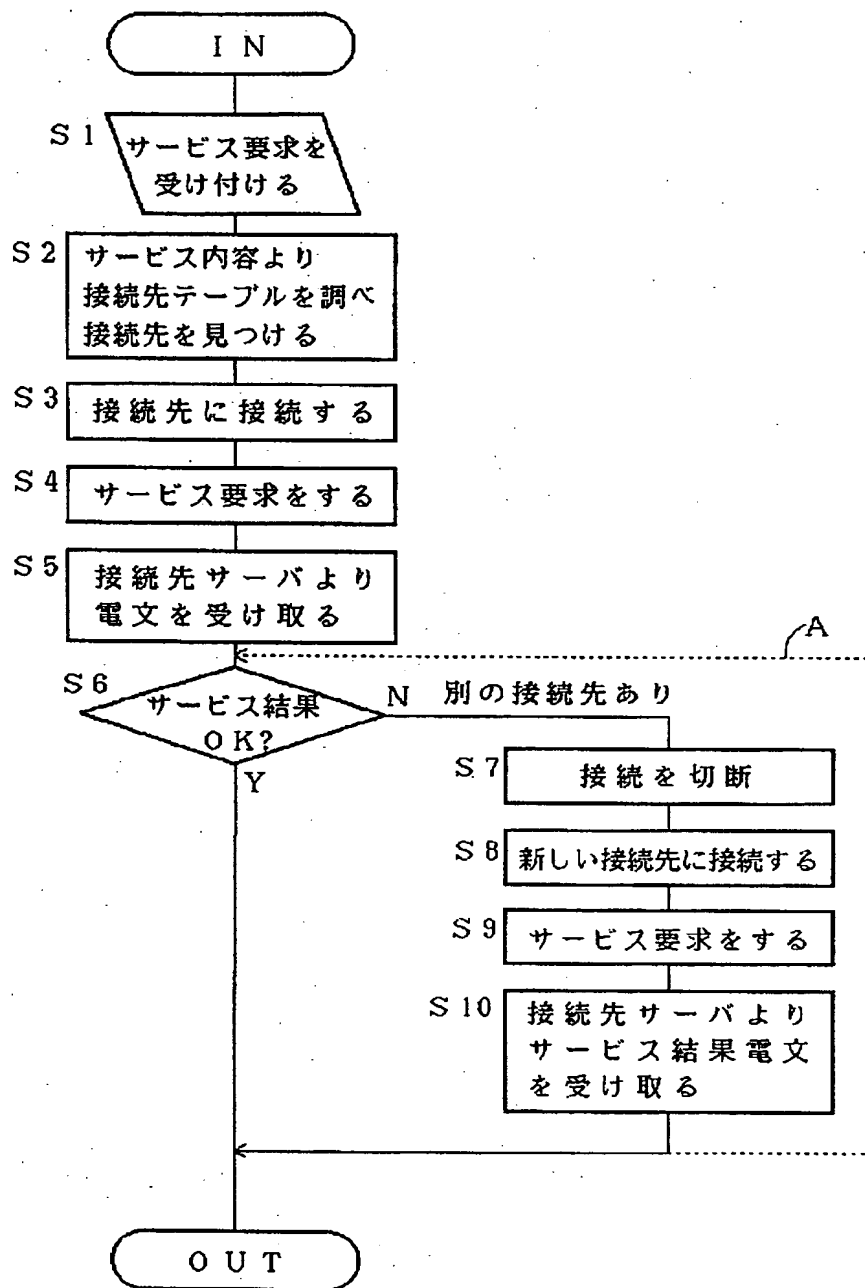
クライアント項目を加えた構成情報テーブル

【図7】



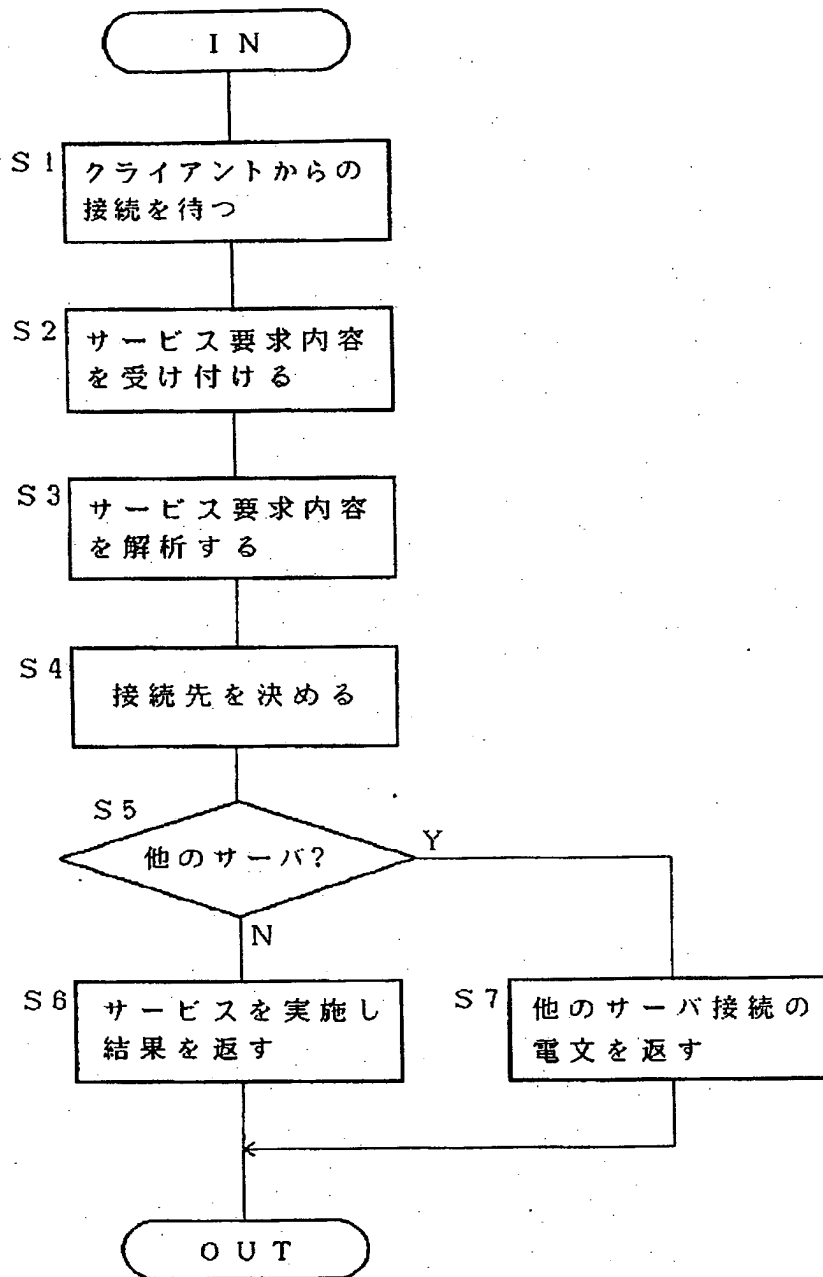
第1実施例のサーバフローチャート

【図9】



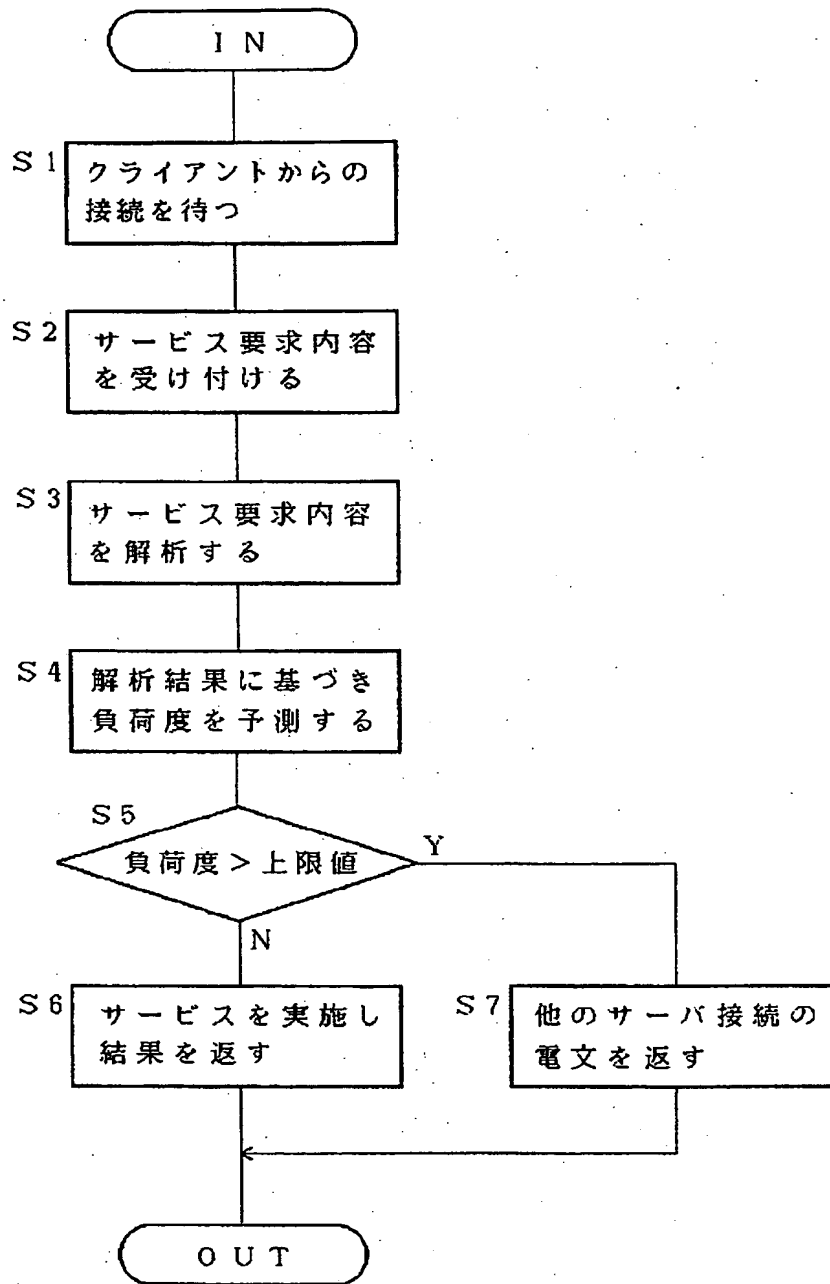
第2、3実施例のクライアントフローチャート

【図10】



第2実施例のサーバフローチャート

【図11】



第3実施例のサーバフローチャート

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.